سرّي - غير قابل للنشر

٢ ـ المحتويات

الموضوع	الصفحة

٣ ـ المقدمة:

إن نظام توزيع مياه الشرب في الحرم المكي الشريف عن طريق العبوات البلاستيكية « الترامس » يسمح بتدخل العامل البشري أثناء عمليات تنظيف وملء هذه العبوات وكذلك أثناء عمليات نقل وإضافة الثلج إلى مياه هذه العبوات. والثلج المضاف قد يكون حاملاً للميكروبات سواءً أثناء عملية النقل والتخزين لهذا الثلج أو من كون المياه التي صُنع منها الثلج تحتوي على ميكروبات.

ففي دراسة سابقة في العام الماضي[١] عن الخصائص البكتريولوجية لمياه الشرب الموجودة في العبوات البلاستيكية « الترامس » وجد أن المحتوى الميكروبي لهذه المياه مرتفع جداً ويتخطى الحدود المسموح بها عالمياً على الرغم من كون عينات مياه زمزم المأخوذة مباشرة من البئر في تلك الفترة كان محتواها الميكروبي أقل من الحدود المسموح بها، وكذلك عينات مياه زمزم المأخوذة من نظام توزيع مياه الشرب باستخدام الأنابيب.

لذا كان من الأحرى تصميم هذا البحث لتتبع مصدر تلوث المياه في تلك العبوات البلاستيكية، وكذلك لمعرفة هل هذا التلوث الحاصل للمياه في العبوات البلاستيكية مصدره العاملون في مجال خدمات مياه الشرب نظراً لاحتمال كون هؤلاء العاملين حاملين لميكروب ما أو نتيجة عمليات إضافة الثلج لهذه المياه، وكون الثلج حاملاً للميكروبات سواءً أثناء عمليات نقل وتخزين الثلج أو أن المياه المصُنع منها الثلج ملوثة. وتهدف هذه الدراسة إلى:

١ ـ مسح طبي وميكروبي للعاملين في مجال خدمات مياه الشرب في الحرم المكي الشريف «زمزم».

٢ ـ دراسة المحتوى الميكروبي لمياه الشرب في الحرم المكي الشريف «زمزم» عند نقاط التوزيع باستخدام العبوات البلاستيكية «الترامس».

٣ ـ تقييم عمليات غسيل وتنظيف عبوات توزيع المياه.

٤ ـ إيجاد مدى العلاقة بين تلوث مياه الشرب ـ إن وجدت ـ والناحية الصحية للعاملين في مجال خدمات المياه.

٥ ـ استكمال السجل العلمي والتاريخي لمياه بئر زمزم.

٤ـ الحالة الصحية للعاملين في مجال خدمات مياه الشرب

إعداد
د. محمد عمرو الخولي
د. عبدالرؤوف محمد الديب

٤/١ مقدمة:

يزخر الحرم المكي الشريف بعديد من العاملين على مدار ٢٤ ساعة تتفاوت أعمالهم من أعمال النظافة إلى الأعمال الخاصة بالسقاية والتي تشمل تنظيف وملء الأوعية والمبردات والتي يتجاوز عددها الآلاف والتي يشرب منها مئات الألوف من زائري الحرم على مدار اليوم. وتملأ هذه الأوعية من ماء زمزم بواسطة أوعية أخرى تملأ من صنابير خاصة داخل الحرم. ويضاف إليها الثلج المصنَّع من ماء زمزم.

وعملية الشرب داخل الحرم تتم بواسطة أكواب بلاستيكية من المفترض أن تستخدم مرة واحدة، حيث صممت أوعية الماء بحيث تحتوي على مكان للأكواب غير المستعملة ومكان للأكواب المستعملة التي يصعب استخراجها من مكانها بعد استخدامها.

ويمر ماء زمزم بهذه الكيفية حتى يصل إلى مرحلة الشرب من الزائرين وتشمل السحب من البئر والمرور بالمرشحات الرملية فالمرشحات الدقيقة ثم التعقيم بالأشعة فوق البنفسجية، ثم الضخ مرة أخرى إلى الحرم إلى مختلف صنابير الشرب والوضوء وتلك الخاصة بملء الأوعية.

وتتـدخل الأيدي البـشـرية في الخطوات الأخـيـرة بدءاً من الســحب من الصنابير وملء أوعـيـة الشرب ووضع أكـواب الشـرب وخطوات تصنيع الثلج المختلفة وإضافته إلى أوعية الشرب، وكذلك غسيل تلك الأوعية.

والعاملون مدربون على تلك العمليات ويراعون فيها الطرق المألوفة، ولكن في أوقات الذروة من شهر رمضان والحج يستدعي مئات من العاملين «عمّال موسميوّن» لسد الفجوة في العمـالة أمام تزايد أعداد الزائرين للحرم، ويتم تدريبهم سريعاً، مما قد يكون له دور في نقل بعض البكتريا الممرضة أو غير الممرضة خلال تجهيز مياه الشرب.(٢)

لذا كان من الأهمية بمكان تصميم هذا الجزء من البحث لعمل مسح طبي للعاملين بمياه الشرب بعد عمل فحص إكلينيكي لهم.

٢/٤ الوسائل والطرق:

١/٢/٤ العينات:

تم التعامل مع ٤ أنواع من العينات لكل عامل من العاملين بمياه الشرب وتم فحص ١٣٢ عاملاً ومشرفاً وكانت العينات كالتالي:

أ ـ عينات البصاق وأخذت في أوعية معقمة متسعة الحلق.

ب ـ مسحات الحلق وأخذت بواسطة مسحات معقمة على بيئة ناقلة.

جـ ـ مسحات الأنف.

د ـ مسحات الأظافر.

وكل من مسحات الأنف والأظافر أخذت بواسطة مسحات معقمة سبق غمسها في بيئة مغذية سائلة كي تكون منداة وهذه أفضل من المسحات الجافة.

وضعت جميع العينات في أوعية مبردة حافظة وتم نقلها إلى مختبر الميكروبيولوجي بقسم البحوث البيئية بمركز أبحاث الحج - جامعة أم القرى.

٢/٢/٤ الوسائل الميكروبية:

تم زراعة المسحات وكذلك البصاق على وسط الآجار المغذى (بالنسبة للأظافر والأنف) والآجار المغذى بالدم ووسط السابارود المغذى بالكلورامفنيكول. تم التحضين عند درجة حرارة ٣٧ْم لمدة ٢٤ ساعة، وتم التعرف على الميكروبات بالوسائل المتعارف عليها من عمل أغشية مصبوغة بصبغة الجرام واختبار الحركة والاختبارات الكيميائية باستخدام *Api20E*.

٣/٢/٤ الوسائل الإكلينكية:

تم عمل فحص إكلينكي حقلي للعاملين بمياه الشرب وكان عددهم ١٣٢، وأخذ منهم ١٨٦ عينة تم التركيز أثناء أخذ التاريخ المرضي والفحص على وجود التهابات في الجهاز التنفسي العلوي والسفلي والتهابات جلد اليدين والأظافر ووجود أي بثرات جلدية أخرى، وتم التركيز في أخذ العينات على المناطق التي رجح فيها التهاب بكتيري أو فطري ظاهري.

٣/٤ النتائج:

تم إجراء الفحص الإكلينكي الحقلي على عدد ١٣٢ من عمّال مياه الشرب في الحرم المكي الشريف وكذلك بعض المشرفين.

والجدول رقم (١) يبيّن الدلالات الإكلينكية المختلفة وعلاقتها بأهم الميكروبات المعزولة.

والجدول رقم (٢) يبيِّن الأنواع المختلفة المفصولة في مسحات الحلق.

والجدول رقم (٣) يبيِّن الأنواع المختلفة المفصولة في مسحات الأنف.

والجدول رقم (٤) يبيِّن الأنواع المختلفة المفصولة في مسحات الأظافر.

جدول رقم (١)

الدلالات المرضية والبكتريا المفصولة

م	الدلالات المرضية	العدد	النسبة المئوية	البكتريا	العدد
١	التهاب الحلق	١٠٢	٧٧٪	سبحيات كلبسيلا	٤ ٦
٢	احتقان الأنف	٣٩	٢٩٪	-	-
٣	التهاب يد/ أظافر	٣٧	٢٨٪	مكورات عنقودية عصويات قولون	١٦ ١
٤	التهاب الجهاز التنفسي	٨	٦٪	-	-

جدول رقم (٢)

الأنواع المختلفة للبكتريا المفصولة من مسحات الحلق

م	النوع		العدد
١	بكتريا متعايشة متوطنة.	*Normal Flora.*	٩٨
٢	مكورات عنقودية ممرضة.	*Staph.Pyogenes.*	١٢
٣	مكورات سبحية ممرضة.	*Strept.Pyogenes.*	٨
٤	مكورات سبحية غير ممرضة.	*Strept.Viridans.*	٤
٥	عصويات كلبسيلا.	*Klebsiella Spp.*	٦
٦	عصويات سالبة الجرام.	*Gr - Ve bacilli.*	٢
٧	عصويات البروتيوس.	*Proteus Spp.*	٢

جدول رقم (٣)

الأنواع المختلفة للبكتريا المفصولة من مسحات الأنف

م	النوع		العدد
١	بكتريا متعايشة متوطنة.	*Normal Flora.*	٧٨
٢	مكورات عنقودية ممرضة.	*Strept.Viridans.*	٥٠
٣	عصويات كلبسيلا.	*Klebsiella Spp.*	٤

جدول رقم (٤)

الأنواع المختلفة للبكتريا المفصولة من مسحات الأظافر

م	النوع		العدد
١	بكتريا متعايشة متوطنة.	*Normal Flora.*	١٣١
٢	عصويات قولون.	*E.Coli.*	١

٤/٤ المناقشة والتعليق:

هناك كثير من الأمراض البكترية والفطرية والفيروسية التي تنقل بواسطة الماء وخاصة مياه الشرب[٢، ٣] وتلوث مياه الشرب يكون عادة أخطر من تلوث مصادر الطعام حيث يكون عدد أكبر من الناس معرضين للعدوى عن طريق تناول تلك المياه الملوثة.[٤] ومن طرق تلوث مصادر مياه الشرب وأخطرها على الإطلاق اختلاطها بمياه الصرف الصحي حيث تحمل الأخيرة العديد من الجراثيم الممرضة والتي تفرز من المرضى أو الحاملين للمرض بواسطة الجهاز الهضمي والبولي والتنفسي.[٥، ٦، ٧] وبالتالي فالأيدي الملوثة بتلك الإفرازات تكون هي الأخرى قادرة على نقل نفس الأمراض بواسطة مياه الشرب. وفي تجربة عملية ومعملية سنة ١٩٩١م وُجد أن بعض البكتريا التي تنقل بواسطة الأيدي الملوثة بالفضلات البرازية تستطيع أن تعيش على أيدي متطوعين ـ لاختبار التجربة ـ لمدة ٣٠ دقيقة. وهذا وقت كافٍ كي تُنقل البكتريا إلى الفرد السليم، ووجد كذلك أنها تستطيع أن تُقاوم غسل اليدين بالماء والصابون وتلك البكتريا هي *"Enterococcus Taecium"*.[٨]

بهذا تتبيَّن أهمية النظافة المطلقة لأيدي العاملين بالمياه خاصة إذا تحدثنا عن ماء كماء زمزم وليس فقط النظافة المطلقة للأيدي بل خلوهم التام والعام من الأمراض الأخرى التي تُنقل عن طريق تلوث المياه.

وفي هذا البحث أخذت ٤ أنواع من العينات من عاملي المياه بغرض الفحص الميكروبي وذلك بعد فحصهم إكلينكياً لترجيح نوعية العينة التي تم أخذها، فالعاملون الذين رجحت فيم إصابة في الحلق أخذت مسحة حلق، والعاملون الذين رجحت فيهم إصابات جلدية أخذت مسحات أظافر. كما أخذت كذلك مسحات من الأنف من العاملين الذين يعانون من احتقان الأنف.

لوحظ أن نسبة لابأس بها من العاملين يعانون من التهابات الحلق وكانت التهابات الجهاز التنفسي أقلهم في الإحصاء.

بالنسبة لالتهابات الحلق كانت أكثر الميكروبات تواجداً هي:

عصويات الكلبسيلا ٤,٥٪، المكورات السبحية المرضة ٣٪، عصويات البروتيوس ١,٥٪. بالنسبة لالتهابات الحلق يكون انتشار المرض بواسطة الرذاذ من مريض أو حامل للميكروب إلى آخر، ونقل الميكروب لايشترط إصابة المنقول له الميكروب بمرض ولكنه قد يتحول إلى حامل جديد للميكروبات الممرضة التي ينقلها بالتالي إلى آخرين.

وبالنسبة لمسحات الأنف وجد أن نسبة كبيرة من العاملين تحمل المكورات الذهبية العنقودية (٣٨,٨٪)، وهذا الميكروب يمثل خطورة كبيرة لو كانت عملية المسح تتم لجراحي وممرضي مستشفى ما لأنه قادر على تلويث الجروح أثناء العمليات الجراحية وإحداث التهابات قيحية. والميكروب الثاني في الترتيب كان عصويات الكلبسيلا (٣٪) بالنسبة لمسحات الأظافر وجدت حالة واحدة تحمل عصويات القولون البرازية وهي حالة تنطوي على خطورة نقل الأمراض بواسطة المياه حيث إن هذه العصويات تمثل إحدى الدلالات لتلوث المياه بمياه الصرف الصحي. أما بالنسبة لعينات البصاق فكان العاملون معافين من التهابات الجهاز التنفسي السفلي.

ومن ذلك نستخلص أن الحالة الصحية العامة للعاملين بالمياه مُرْضية وإن كان ذلك يجب أن لايجعل المسئولين عن المياه يغفلون عن المتابعة الصحية الدورية للعاملين.

٤- الفحوص البكتريولوجية للمياه

إعداد
د. منير عبدالجليل الحصري

١/٥ الميكروبات الدالة على التلوث:

٥/١/١ الميكروبات الدالة على التلوث البرازي:

تعتبر مياه المجاري والمواد البرازية والمخلفات الحيوانية من أخطر المصادر الملوثة لمياه الشرب. لذا فعند القيام بالفحص البكتريولوجي لمياه الشرب فإن الباحث عادة يقوم بالفحص عن تواجد أي ميكروبات دالة على تلوث هذه المياه بمياه المجاري والمواد البرازية، لأنه لو تم هذا التلوث حديثاً وكان عن طريق المرضى أو حاملي الأمراض المعدية مثل الحمى المعوية أو الدوسنتاريا فإن هذه المياه قد تحتوي على الميكروبات الحية لهذه الأمراض .. ونظراً لندرة تواجد هذه البكتريا المرضة (مثال ذلك عصويات التيفود و/ أو عصويات الدوسنتاريا الباسيلية)، فإنه من غير العملي محاولة اكتشاف تواجد هذه الأنواع من البكتريا بطريقة روتينية في عيّنات مياه الشرب.

ونظراً لتواجد الميكروبات البرازية العادية بأعداد أكبر بكثير من الميكروبات الممرضة في البراز ومياه المجاري فإن عدم وجودها يشير بوجه عام إلى خلو المياه من الميكروبات الممرضة، وهذه الميكروبات البرازية العادية من السهل اكتشافها في المياه.

وتعتبر مجموعة الميكروبات القولونية ككل *(Coliform group)* من أكثر الدلائل استخداماً عادة للكشف عن تلوث مياه الشرب بمياه المجاري والمواد

البرازية. ونظراً لأن مجموعة الميكروبات القولونية قد تكون من مصدر إنساني (Typical or faecal) مثال ذلك ايشيريشيا القولون (Escherichia coli) أو من من مصادر أخرى كالتربة والنباتات (Atypical) مثال ذلك كلبسيلا ايروجينز (K. aerogenes) فإن ثبت وجودها فعلى الباحث إجراء مزيد من الاختبارات للتفريق بين كلا النوعين، لأن وجود ايشيريشيا القولون يدل عى وجود تلوث برازي من مصدر إنساني (مياه مجاري). أما ما يدل عليه وجود الأنواع الأخرى من المجموعة القولونية فما زال محلاً للجدل[٩، ١٠، ١١، ١٢]. والبحث عن المكورات البرازية وأهمها ميكروب البراز السبحي (Streptococcus faecalis) يعتبر من الفحوص المؤكدة للتلوث البرازي في الحالات المشكوك فيها، كما تعتبر فحوص المكورات البرازية ذات فائدة عند اختيار مصادر جديدة للمياه وذلك للحصول على أكبر قدر ممكن من المعلومات عن الخواص البكتريولوجية لهذه المياه.

٥/١/٢ العد الكلي للميكروبات:

يستخدم العد الميكروبي الكلي على بيئة الأجار المغذي والمحضن عند درجة حرارة ٣٧°م و ٢٢°م في الاختبارات البكتريولوجية للمياه. وعلى الرغم من أن العد الكلي للميكروبات بمفرده غير ذي قيمة إلا أنه قد يكون ذا فائدة في حالة اختبار مياه الآبار، حيث إن أي زيادة مفاجئة في العد الميكروبي تؤدي إلى الكشف المبكر عن تلوث المياه، كما أنه يعتبر ذا أهمية في الرقابة على عمليات المعالجة لمياه الشرب.

٥/٢ أماكن وطرق أخذ العينات:

٥/٢/١ أماكن أخذ العينات:

تم أخذ عينات مياه وثلج من النقاط التالية:

١ ـ من الأنابيب الموجودة في مبنى المعدات:

أ ـ عينات مياه بعد عملية السحب من البئر بدون أي معالجة وهي تمثل مياه البئر.

ب ـ عينات مياه بعد عملية الترشيح والتعقيم باستخدام الأشعة فوق البنفسجية.

٢ ـ من الصنابير المستخدمة في غسيل الترامس وتعبئة الجوالين وهي ماء زمزم وتمثل نظام توزيع مياه زمزم باستخدام الأنابيب بعد عملية الترشيح والتعقيم.

٣ ـ العبوات البلاستيكية «الترامس»:

أ ـ من الترامس بعد إضافة الثلج واستخدامها في الشرب.

ب ـ من الترامس بعد عملية الغسيل.

٤ ـ عينات من الثلج في الحرم والمستخدم لتبريد مياه العبوات البلاستيكية «الترامس».

٥ ـ مصنع الثلج البلوري:

وهو المصنع الذي يقوم بتصنيع الثلج من مياه زمزم ويتم توريده إلى الحرم المكي لاستخدامه في تبريد مياه العبوات البلاستيكية «الترامس». وقد أخذت العينات التالية من خط إنتاج الثلج من مياه زمزم:

أ ـ عينات مياه زمزم بعد عملية التعقيم باستخدام الأشعة فوق البنفسجية.

ب ـ عينات من المياه المستخدمة أثناء عمليات تصنيع الثلج.

جـ ـ عينات ثلج مصنُع من مياه زمزم.

٢/٢/٥ طرق أخذ العينات:

أ ـ من الأنابيب الموجودة في مبنى المعدات:

توجد صنابير على خطوط الأنابيب في المراحل المختلفة لعمليات السحب والمعالجة للمياه. وقد تم اختيار صنابير سليمة وتعقيم هذه الصنابير بواسطة لمبات الأشعة فوق البنفسجية المحمولة *(Portable U.V. Lamp)* وإمرار المياه من الصنبور لمدة ٢ ـ ٣ دقيقة قبل جمع العينة، ثم أخذت العينات في زجاجات معقمة حسب الطرق القياسية العالمية.[(١٣)]

ب ـ نقاط تجميع وغسيل العبوات البلاستيكية:

توجد عدة نقاط في الحرم لتجميع العبوات البلاستيكية «الترامس» حيث تجرى عملية غسيل وتنظيف هذه الترامس ويوجد في كل نقطة بعض الصنابير لاستخدامها في عملية الغسل وملء الجوالين والمياه الموجودة بهذه الصنابير هي مياه زمزم.

ولقد تم اختيار بعض هذه النقاط بطريقة عشوائية لأخذ العينات حيث تم اختيار ترامس وصنابير سليمة وتعقيم الصنابير بواسطة لمبات الأشعة فوق البنفسجية المحمولة *(Portable U.V. Lamp)* وإمرار المياه من الصنبور لمدة ٢ ـ ٣ دقيقة قبل جمع العينة، وأخذت العينات في زجاجات معقمة حسب الطرق القياسية العالمية.[(١٣)]

جـ- الثلج المستخدم لتبريد مياه عبوات الترامس في الحرم:

يتم نقل الثلج من المصنع إلى الحرم في سيارات خاصة مغلقة حيث يتم تخزين هذا الثلج في غرف معزولة توجد في مناطق عدة من الحرم. تم أخذ عينات من الثلج من هذه الغرف بطريقة عشوائية، وتم وضع الثلج في عبوات معقمة ذات فتحة واسعة حسب الطرق القياسية العالمية.[١٣]

د - مصنع الثلج البلوري:

يوجد بالمصنع خطان لإنتاج الثلج أحدهما يستخدم ماء زمزم والآخر يستخدم مياه تحلية، ويتم نقل مياه زمزم من الحرم إلى المصنع في وايتات حيث توضع في خزان أرضي - لم نتمكن من أخذ عينات من هذا الخزان نظراً لعدم وجود فتحة كبيرة للخزان تمكننا من أخذ العينة - ويتم سحب المياه من الخزان بواسطة المضخات وإمرارها على مرشح ثم تعقيمها باستخدام الأشعة فوق البنفسجية قبل دخول المياه إلى خطوط إنتاج الثلج، تم أخذ عينات من خط إنتاج الثلج من مياه زمزم حسب الطرق القياسية العالمية[١٣] واتباع الخطوط المذكورة سابقاً.

٣/٥ طرق اكتشاف الميكروبات الدالة على التلوث وتقدير أعدادها:

٥/٣/١ الكشف عن الميكروبات القولونية وايشيريشيا القولون:

أ - طريقة الأنابيب المتعددة: وذلك باستخدام وسط ماكونكي السائل[١٢، ١٤، ١٥] *(Mac Conkey broth)* أحادي وثنائي التركيز *(Single & Double Strength)* باستخدام أنبوبة واحدة بها ٥٠ مليلتر

من العيّنة وخمسة أنابيب بكل منها ١٠ مليلتر من العيّنة، وخمسة أنابيب بكل منها ١ مليلتر من العيّنة، وعن طريق الجداول الإحصائية أمكن تحديد العدد الأكثر احتمالاً للميكروبات القولونية [Most Probable Number (M P N)].

ب - الاختبار التأكيدي: *(Differential Coliform test)* تم إجراء اختبار تأكيدي سريع *(Eijkman test)* لميكروبات المجموعة القولونية وايشيريشيا القولون وذلك بالزرع البكتيري لكل أنبوبة موجبة من طريقة الأنابيب المتعددة في أنبوبتين محتويتين على وسط ماكونكي السائل أحادي التركيز، ويتم تحضين أنبوبة واحدة عند درجة حرارة ٣٧ْم لمدة ٤٨ ساعة لتأكيد وجود ميكروبات المجموعة القولونية، بينما تحضن الأنبوبة الثانية في حمام مائي عند درجة حرارة ٤٤ْم، وتختبر بعد ٦ و ٢٤ ساعة لتحديد وجود أو عدم وجود ايشيريشيا القولون[١٦].

٥/٣/٢ الكشف عن ميكروب البراز السبحي *(Streptococus faecalis)*:

طريقة غشاء الترشيح: *(Membrane filteration Method)* وذلك بترشيح حجم معيّن من الماء (١٠٠ مليلتر) خلال غشاء يحتوي على استر السليلوز *(Diameter = 47 mm, Pore Size = 45u m)* بحيث يمكن فصل جميع البكتريا على سطح الغشاء، ثم يوضع الغشاء على وسط غذائي انتقائي *(KF Streptococcus Agar)* والتحضين عند درجة حرارة ٣٧ْم لمدة ١٨ ساعة، وباستخدام جهاز عد المستعمرات البكتيرية *(Colony Counter)* تم عد المستعمرات البكتيرية المتكونة على سطح الغشاء وهي تمثل العدد الافتراضي لميكروبات البراز السبحي في ١٠٠ مليلتر من العيّنة[١٧].

٥/٣/٣ طريقة العد الكلي للميكروبات:

تم أخذ ١ مليلتر من العيّنة بواسطة ماصة معقمة في طبق بتري معقم (٤ بوصات) وصب عليه ١٠ مليلتر من بيئة الأجار المغذي المعقم *(Nutrient Agar)* عند درجة حرارة ٥٠°م، وتم خلطها جيداً وتركت لتتصلب.

يتم استخدام ٤ أطباق بتري لكل عيّنة، يحضن طبقان عند درجة حرارة ٣٧°م وطبقان عند درجة حرارة ٢٢°م لمدة ٢٤ ساعة. وباستخدام جهاز عد المستعمرات البكتيرية *(Colony counter)* تم عد المستعمرات البكتيرية المتكونة في كل طبق وحساب المتوسط، وهي تمثل العدد الافتراضي للمكروبات الكلية في ١ مليلتر من العيّنة (١٨).

٤/٥ التحليل والمناقشة:

١/٤/٥ المياه المأخوذة من الأنابيب في مبنى المعدات:

١/١/٤/٥ عينات مياه زمزم تمثل مياه بئر زمزم بدون معالجة:

لقد أخذت عيّنات من مياه بئر زمزم من الصنابير الموجودة على الأنابيب في مبنى المعدات بعد عملية السحب مباشرة من البئر بدون معالجة، وهي تمثل مياه بئر زمزم، ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (١).

ويتضح من هذه النتائج مايلي:

أولاً: العدد الكلي للميكروبات:

إن معدل العدد الكلي للميكروبات المنماة على بيئة الآجار المغذى والمحضنة على درجة ٣٧°م ، ٢٢°م لمدة ٢٤ ساعة لم يتجاوز طوال فترة الدراسة ٧، ٥ ميكروب/١ مليلتر من العيّنة على التوالي في عينة يوم ١٤١٤/٩/٢٢هـ. وفي دراسة سابقة في شهر رمضان من العام الماضي عن الخصائص البكتريولوجية لمياه الشرب في الحرم المكي الشريف[١] كان العدد الكلي للميكروبات أكبر من ٣٠٠ ميكروب/١ مليلتر من العينة، وهذا الانخفاض الواضح في العدد الكلي للميكروبات يمكن أن يعزى إلى تنفيذ توصيات الدراسة السابقة بشأن عمل غطاء محكم القفل لفوهة البئر.

ثانياً: الميكروبات القولونية وايشيريشيا القولون:

لقد أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي لمياه بئر زمزم عدم ظهور الميكروبات القولونية *(Coliform group)* وإيشيريشيا القولون *(E. Coli)* في أي من العيّنات التي تمثل مياه بئر زمزم خلال فترة الدراسة.

جدول رقم (1)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم المأخوذة من مبنى المعدات

وهي تمثل مياه بئر زمزم بدون معالجة

S.No	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	21/9/1414	Nil	Nil	8	2	1
2	22/9/1414	Nil	Nil	2	7	5
3	23/9/1414	Nil	Nil	Nil	3	Nil
4	24/9/1414	Nil	Nil	Nil	Nil	1
5	25/9/1414	Nil	Nil	Nil	1	Nil
6	26/9/1414	Nil	Nil	Nil	3	Nil
7	27/9/1414	Nil	Nil	2	2	1
8	28/9/1414	Nil	Nil	Nil	4	3

ومع ما هو معروف عن ميكروب إيشيريشيا القولون من أنه من الميكروبات الأكثر دلالة على تلوث مياه الشرب بمياه مجاري ومواد برازية من أصل إنساني[٩، ١٠، ١١، ١٢]، فإننا نستطيع أن نقول إن مياه بئر زمزم لم تتعرض خلال فترة الدراسة للتلوث بمواد برازية من أصل إنساني على الرغم من معدل السحب العالي لمياه بئر زمزم خلال تلك الفترة.

كما أظهرت النتائج تواجد ميكروب البراز السبحي في عينات أيام ٢١، ٢٢، ٢٧ رمضان ١٤١٤هـ وكان ٨، ٢، ٢ ميكروب/ ١٠٠ مليلتر من العينة وهي الأيام التي يكون فيها الحرم مزدحماً بالمعتمرين والزوار وبالتالي يزداد معدل السحب لمياه بئر زمزم.

وعلى الرغم من ذلك فإنه يوجد تحسن ملحوظ في أعداد ميكروب البراز السبحي عن النتائج المتحصل عليها في دراسة العام السابق حيث كانت الأعداد تتراوح بين ٣ ـ ٢٢ ميكروب/ ١٠٠ مليلتر من العينة، وهذا التحسن يمكن أن يُعزى إلى تنفيذ توصيات الدراسة السابقة بشأن « عمل غطاء محكم القفل لفوهة البئر ».

إن النسبة بين أعداد ميكروبات البراز السبحي والميكروبات القولونية (*Fc / Fs*) تستخدم للتفريق بين كون هذا التلوث من مصدر إنساني أو من مصدر حيواني من ذوات الدم الحار، ولكن عند استخدام طريقة الترشيح مع بيئة (*KF*) للكشف عن ميكروب البراز السبحي فإن هذه النسبة تعطي نتائج إيجابية زائفة، ويتراوح مستوى الدقة فيها بين ١٠ إلى ٩٠٪. ولهذا السبب فإنه لا ينصح باستخدام هذه النسبة للتفريق بين كون مصدر التلوث من أصل إنساني أو حيواني[١٩، ٢٠].

٥/٤/١/٢ عينات مياه زمزم بعد عمليات الترشيح والتعقيم:

لقد أخذت عينات مياه زمزم من الصنابير الموجودة على خطوط الأنابيب في مبنى المعدات بعد عملية الترشيح والتعقيم، ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٢). ويتضح من هذا الجدول مايلي:

أولاً: العدد الكلي للميكروبات:

ترجع أهمية العد الكلي للميكروبات في الرقابة على عمليات المعالجة والتعقيم لمياه الشرب. ولقد وجد أن معدل العدد الكلي للميكروبات والمنماة على بيئة الآجار المغذى والمحضنة على درجة ٣٧ْم، ٢٢ْم لمدة ٢٤ ساعة لم يتجاوز طوال فترة الدراسة ١٢، ١١ ميكروب/١مليلتر من العينة على التوالي في عينة يوم ١٤١٤/٩/٢٦هـ.

وهذه دلالة طيبة على مستوى كفاءة عملية تعقيم المياه باستخدام الأشعة فوق البنفسجية، ويتفق مع دراسة العام السابق.[١]

ثانياً: الميكروبات القولونية وايشيريشيا القولون:

لقد أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي للمياه عدم ظهور الميكروبات القولونية *(Coliform group)* وميكروب إيشيريشيا القولون *(E. Coli)* خلال فترة الدراسة، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة العام السابق.[١]

كما أظهرت النتائج تواجد ميكروب البراز السبحي في جميع العينات خلال فترة الدراسة ما عدا عينات يومي ٢٣، ٢٦ رمضان ١٤١٤هـ، ويعتقد في ظهور ميكروب البراز السبحي أن السبب ممكن أن يُعزى إلى:

جدول رقم (2)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم المأخوذة من مبنى المعدات
وهي تمثل مياه بئر زمزم بعد عمليات الترشيح والتعقيم

S.No	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	21/9/1414	Nil	Nil	12	3	2
2	22/9/1414	Nil	Nil	8	2	1
3	23/9/1414	Nil	Nil	Nil	Nil	1
4	24/9/1414	Nil	Nil	2	2	Nil
5	25/9/1414	Nil	Nil	2	1	2
6	26/9/1414	Nil	Nil	Nil	12	11
7	27/9/1414	Nil	Nil	N.D.	N.D.	N.D.
8	28/9/1414	Nil	Nil	2	4	3

N.D. = No Data.

- كون المياه المستخرجة من البئر في هذا اليوم كانت تحتوي على الميكروب (انظر نتائج التحليل لمياه البئر). وكما هو معروف عن استخدام الأشعة فوق البنفسجية في تعقيم المياه أنه تقل كفاءة عملية التعقيم عندما يكون المحتوى الميكروبي للمياه مرتفعاً.

- و/أو احتمال حمل المياه لميكروب البراز السبحي من المرشحات أثناء مرور المياه على هذه المرشحات أثناء عملية الترشيح لأنه من المعروف أن ميكروب البراز السبحي له دلالة على وجود تلوث حديث.[(١٢)]

٥/٤/٢ المياه المأخوذة من الصنابير والمستخدمة في غسيل العبوات البلاستيكية «الترامس» وتعبئة الجوالين:

لقد أخذت عينات مياه من الصنابير المستخدمة في غسيل العبوات البلاستيكية «الترامس» وتعبئة الجوالين وهي مياه زمزم، وتمثل نظام توزيع مياه زمزم باستخدام الأنابيب بعد عملية الترشيح والتعقيم، ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٣). ويتضح من هذا الجدول مايلي:

أولاً: العدد الكلي للميكروبات:

إن معدل العدد الكلي للميكروبات المنماة على بيئة الآجار المغذى والمحضنة على درجة ٣٧°م، ٢٢°م لمدة ٢٤ ساعة لم يتجاوز طوال فترة الدراسة ٣٥، ١٥ ميكروب/١مليلتر من العينة في عينتي يومي ٢٠، ٢٤ رمضان ١٤١٤هـ على التوالي باستثناء عينتي يوم ٢٣ رمضان اللتين من المحتمل أن يُعزى سبب هذا الشذوذ فيهما إلى إجراء بعض عمليات الصيانة الدورية على خطوط نقل المياه.

جدول رقم (3)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم المأخوذة من الصنابير

S.No.	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	17/9/1414	1	Nil	Nil	5	2
2	17/9/1414	Nil	Nil	Nil	3	2
3	18/9/1414	Nil	Nil	1	6	3
4	18/9/1414	Nil	Nil	Nil	12	9
5	19/9/1414	1	Nil	Nil	8	2
6	19/9/1414	Nil	Nil	2	4	2
7	20/9/1414	1	Nil	6	18	10
8	20/9/1414	Nil	Nil	Nil	35	2
9	21/9/1414	Nil	Nil	Nil	11	8
10	21/9/1414	Nil	Nil	Nil	3	2
11	22/9/1414	Nil	Nil	2	8	4
12	23/9/1414	Nil	Nil	Nil	231	N.D.
13	23/9/1414	2	Nil	2	> 300	> 300
14	24/9/1414	Nil	Nil	Nil	21	15
15	25/9/1414	Nil	Nil	2	13	12

N.D. = No Data.

وترجع أهمية العدد الكلي للميكروبات في الرقابة على عمليات المعالجة والتعقيم لمياه الشرب. لذا فإن النتائج المتحصل عليها تدل دلالة طيبة على مستوى كفاءة نظام توزيع مياه الشرب في الحرم المكي الشريف باستخدام الأنابيب وعدم وجود ثغرات به. ويتفق مع نتائج دراسة العام السابق[١]، كما يتفق مع النتائج المتحصل عليها من العينات المأخوذة بعد عملية الترشيح والتعقيم مباشرة (انظر جدول رقم ٢).

ثانياً: الميكروبات القولونية وايشيريشيا القولون:

لقد أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم عدم ظهور ميكروب إيشيريشيا القولون (*E. Coli*) في أي من العينات خلال فترة الدراسة، وكما هو معروف عن ميكروب إيشيرشيا القولون من أنه من الميكروبات الأكثر دلالة على تلوث مياه الشرب بمياه مجاري ومواد برازية من أصل إنساني[٩، ١٠، ١١، ١٢] وهنا نستطيع أن نقول إن نظام توزيع مياه زمزم باستخدام الأنابيب لم يتعرض خلال فترة الدراسة للتلوث بمواد برازية من أصل إنساني.

كما أظهرت نتيجة الفحص البكتريولوجي للميكروبات القولونية (*Coliform group*) أن النتائج تتفق مع النسب المسموح بها عالمياً من قبل منظمة الصحة العالمية[٢١]، وكذلك المواصفات القياسية السعودية (م ق س ٤٠٩/١٩٨٤م)، وتم الحصول على مستوى أقل بكثير من المستوى المسموح به عالمياً.

كما أظهرت النتائج ظهور ميكروب البراز السبحي في بعض العينات، ولكن أقل بكثير من النتائج المتحصل عليها في دراسة العام السابق[١] لنفس نظام توزيع مياه الشرب باستخدام الأنابيب.

٥/٤/٣ تقييم نظام توزيع مياه زمزم باستخدام العبوات البلاستيكية «الترامس»:

لتقييم كفاءة نظام توزيع مياه الشرب باستخدام العبوات البلاستيكية «الترامس»، وكذلك تقييم عملية غسيل تلك العبوات تم أخذ عينات من النقاط التالية:

١ ـ من الترامس بعد إضافة الثلج واستخدامها في الشرب.

٢ ـ من الترامس بعد عملية الغسيل.

٣ ـ عينات من الثلج في الحرم والمستخدم لتبريد مياه العبوات البلاستيكية.

لقد أخذت عينات مياه زمزم من العبوات البلاستيكية «الترامس» بعد إضافة الثلج واستخدامها في الشرب من عدة مناطق في الحرم ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٤).

كما أخذت عينات مياه زمزم من العبوات البلاستيكية «الترامس» بعد عملية الغسيل مباشرة ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٥).

وكذلك أخذت عينات من الثلج الموجود بغرف التخزين في الحرم والمستخدم في تبريد مياه العبوات البلاستيكية «الترامس» ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٦).

جدول رقم (4)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم المأخوذة من العبوات البلاستيكية «الترامس» بعد إضافة الثلج واستخدامها في الشرب

S.No.	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	17/9/1414	1	Nil	24	> 300	> 300
2	17/9/1414	1	Nil	60	> 300	> 300
3	18/9/1414	8	Nil	> 300	> 300	> 300
4	18/9/1414	1	Nil	55	> 300	> 300
5	19/9/1414	22	Nil	> 300	> 300	> 300
6	19/9/1414	11	Nil	> 300	> 300	> 300
7	20/9/1414	161	Nil	109	323	116
8	21/9/1414	92	Nil	> 300	> 300	> 300
9	21/9/1414	2	Nil	32	264	36
10	22/9/1414	17	Nil	> 300	> 300	> 300
11	23/9/1414	7	Nil	102	> 300	> 300
12	24/9/1414	161	Nil	> 300	> 300	> 300
13	25/9/1414	3	Nil	> 300	> 300	> 300
14	25/9/1414	3	Nil	60	138	69

جدول رقم (5)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات مياه زمزم المأخوذة من العبوات البلاستيكية «الترامس» بعد عملية الغسيل

S.No.	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	20/9/1414	161	Nil	> 300	> 300	> 300
2	22/9/1414	Nil	Nil	16	> 300	126
3	23/9/1414	161	Nil	> 300	> 300	> 300
4	23/9/1414	92	Nil	> 300	> 300	> 300

جدول رقم (6)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات الثلج في الحرم والمستخدم

لتبريد مياه العبوات البلاستيكية «الترامس»

S.No.	Sample Date	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
1	17/9/1414	161	Nil	N.D.	> 300	> 300
2	18/9/1414	17	Nil	> 300	> 300	> 300
3	19/9/1414	35	Nil	N.D.	N.D.	N.D.
4	20/9/1414	54	Nil	> 300	> 300	> 300
5	21/9/1414	13	Nil	122	198	101
6	22/9/1414	161	Nil	> 300	> 300	> 300
7	23/9/1414	Nil	Nil	104	32	12
8	24/9/1414	161	Nil	> 300	> 300	> 300
9	25/9/1414	54	Nil	> 300	> 300	> 300

N.D. = No Data.

ويتضح من الجداول أرقام ٤، ٥، ٦ مايلي:

أولاً: العدد الكلي للميكروبات:

إن معدل العدد الكلي للميكروبات المنماة على بيئة الآجار المغذى والمحضنة على درجة ٣٧°م، ٢٢°م لمدة ٢٤ ساعة كان طوال فترة الدراسة في جميع العينات أكثر من ٣٠٠ ميكروب/١ مليلتر من العينة باستثناء عدد قليل من العينات، وهذه النتائج تتفق مع نتائج دراسة العام السابق[١] حيث كان معدل العدد الكلي للميكروبات أكثر من ٣٠٠ ميكروب/١ مليلتر من العينة المأخوذة من نفس نظام توزيع مياه الشرب باستخدام العبوات البلاستيكية.

وترجع أهمية العدد الكلي للميكروبات كدلالة على الرقابة على توفر الاشتراطات الصحية في نظافة عبوات مياه الشرب، وهنا نستطيع أن نقول إنه لاتتوفر الاشتراطات الصحية المطلوبة في مياه هذه العبوات.

ثانياً: الميكروبات القولونية وايشيريشيا القولون:

لقد أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي لجميع العينات عدم ظهور ميكروب إيشيريشيا القولون *(E. Coli)* في أي من العينات خلال فترة الدراسة، وهذه دلالة على عدم التلوث بمواد برازية من أصل إنساني.

كما أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي للميكروبات القولونية *(Coliform group)* أن النتائج المتحصل عليها لاتتفق مع الحدود المسموح بها عالمياً من قبل منظمة الصحة العالمية[٢١]، والمواصفات القياسية السعودية (م ق س ٤٠٩/١٩٨٤م)، كما أظهرت النتائج ظهور ميكروب البراز السبحي في جميع العينات وهذا يتفق مع نتائج دراسة العام السابق.[١]

ويستخلص من جملة هذه النتائج مايلي:

١ ـ أن عينات مياه زمزم المأخوذة من الترامس بعد إضافة الثلج واستخدامها في الشرب وعينات المياه المأخوذة من الترامس بعد عملية الغسيل مباشرة، وكذلك عينات الثلج الموجود في الحرم والمستخدم لتبريد مياه زمزم في العبوات البلاستيكية «الترامس» لاتتفق مع الحدود المسموح بها عالمياً من قبل منظمة الصحة العالمية[٢١] والمواصفات القياسية السعودية (م ق س ٤٠٩/١٩٨٤م).

٢ ـ أن مياه زمزم المستخدمة في غسيل وتعبئة العبوات البلاستيكية «الترامس» كانت نتائج الفحص البكتريولوجي لهذه المياه خلال نفس الفترة تتفق مع الحدود المسموح بها عالمياً والمواصفات القياسية السعودية.

وهنا نستطيع أن نقول إن ظهور هذا النشاط البكتيري في مياه زمزم الموجودة في العبوات البلاستيكية «الترامس» يُعزى إلى استخدام الثلج في تبريد مياه تلك العبوات.

لذا كان من الأحرى التوجه إلى مصنع الثلج لمعرفة أسباب هذا النشاط البكتيري في عينات الثلج الذي من المحتمل أن يكون:

١ ـ احتمال احتواء المياه المصنع منها الثلج على ميكروب المجموعة القولونية.

٢ ـ احتمال تلوث الثلج أثناء عملية التصنيع.

٣ ـ احتمال تلوث الثلج أثناء عملية النقل والتخزين في الحرم.

٥/٤/٤ مصنع الثلج البلوري:

وهو المصنع الذي يقوم بتصنيع الثلج من ماء زمزم لاستخدامه في تبريد مياه العبوات البلاستيكية «الترامس» في الحرم. لقد أخذت من المصنع العينات التالية:

أ - عينات مياه زمزم بعد عملية التعقيم.

ب - عينات من المياه المستخدمة أثناء عمليات تصنيع الثلج.

جـ - عينات ثلج مُصنع من مياه زمزم.

ولخصت النتائج المتحصل عليها في الجدول رقم (٧).

ويستخلص من جملة هذه النتائج مايلي:

١ - لقد أظهرت نتائج الفحص البكتريولوجي لجميع العينات عدم ظهور ميكروب إيشيرشيا القولون *(E. Coli)* في أي من العينات، وهذه دلالة طيبة على عدم التلوث بمواد برازية من أصل إنساني.

٢ - أن نتائج الفحص البكتريولوجي لمياه زمزم المأخوذة بعد عملية الترشيح والتعقيم تتفق مع الحدود المسموح بها عالمياً من قبل منظمة الصحة العالمية[٢١] والمواصفات القياسية السعودية (م ق س ١٩٨٤/٤٠٩م)، أي أن مياه زمزم المستخدمة في تصنيع الثلج تتفق مع الحدود المسموح بها عالمياً والمواصفات القياسية السعودية.

جدول رقم (7)

نتائج الفحص البكتريولوجي لعينات المياه بئر والثلج

والمأخوذة من مصنع الثلج البلوري

Sample Date	Sarple Play	Coliform groups / 100 ml	E. Coli / 100 ml	F. Strept. / 100 ml	Total Colony Count /1 ml	
					at 37 c	at 22 c
26/9/1414	A	Nil	Nil	Nil	3	2
	B	161	Nil	95	> 300	> 300
	C	8	Nil	18	17	14
27/9/1414	A	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
	B	161	Nil	80	220	113
	C	161	Nil	45	> 300	> 300
28/9/1414	A	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
	B	92	Nil	64	> 300	> 300
	C	11	Nil	34	> 300	> 300

A = عينات مياه زمزم بعد عملية التعقيم.

B = عينات من المياه المستخدمة أثناء عمليات تصنيع الثلج.

C = عينات ثلج مصنع من مياه زمزم.

٥/٥ الخلاصة:

لقد خلصت الدراسة إلى النتائج التالية:

٥/٥/١ أثبتت الدراسة خلو العيّنات المأخوذة من مبنى المعدات والتي تمثل مياه زمزم من البكتيريا الدالة على التلوث بمياه مجاري أو مواد برازية من أصل إنساني.

٥/٥/٢ كفاءة نظام توزيع مياه زمزم باستخدام خطوط الأنابيب.

٥/٥/٣ عدم كفاءة نظام توزيع مياه زمزم باستخدام العبوات البلاستيكية «الترامس» حيث كان المحتوى الميكروبي لعينات المياه في هذه العبوات أعلى من الحدود المسموح بها عالمياً من قبل منظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية السعودية، ويُعزى هذا النشاط البكتيري إلى استخدام الثلج في تبريد مياه تلك العبوات.

٥/٥/٤ أن ظهور هذا النشاط البكتيري في عينات الثلج يُعزى إلى تلوث الثلج من المياه المستخدمة أثناء عمليات التصنيع.

٦ التوصيات:

١/٦ يجب أن يتم فحص العاملين بمياه الشرب صحياً ومختبرياً كل ٦ شهور على الأقل، ويجب أن يشمل هذا الفحص التالي:

أ ـ فحص العينات التالية للتأكد من خلوهم من البكتريا المرضة، وكذلك الطفيليات:

١ ـ الحلق. ٢ ـ الأنف. ٣ ـ الأظافر.

٤ ـ البصاق. ٥ ـ البول. ٦ ـ البراز.

ب ـ فحص الصدر بالأشعة للتأكد من سلامته.

جـ ـ الفحص الإكلينكي الشامل للتأكد من قدرتهم على القيام بأعبائهم العملية.

٢/٦ يجب توعية العاملين صحياً والتأكيد على أهمية النظافة الشخصية وقص الأظافر والاحتفاظ بها قصيرة، والتنبيه على مداومة ارتداء القفازات الواقية منعاً للتلوث.

٣/٦ أخذ عينات دورية من الماء من البئر وبعد عمليات الترشيح والتعقيم للتأكد من سلامة البئر.

٤/٦ ضرورة استبدال طريقة تبريد مياه زمزم عن طريق إضافة الثلج بنظام آلي لتبريد المياه «التبريد باستخدام الفريون».

٥/٦ استبدال الطريقة اليدوية والمستخدمة حالياً في غسيل العبوات البلاستيكية «الترامس» بالطريقة الآلية للغسيل مع استعمال المطهرات المناسبة.

15. *England and Wales, Department of Health and Social Security, Welsh Office, Ministry of Housing and Local Government (1969) The bacteriological examination of water supplies (Reports on public health and medical subjects, No. 71), 4th ed., London, H. M. Stationery Office.*

16. *Windle Taylor, E. (1955) j. Hyg. (Lond), 53, 50.*

17. *World Health Organization (1963) International Standards for Drinking - Water, Geneva.*

18. *Croicshank etal (1975) Medical Microbiology Vol. 2, 12th ed*

19. *Fujioka, R.S., A.A. Ueno & O.T. NARIKAWA. 1984. Recovery of False Positive Fecal Streptococcus on KF Agar from Marine Recreational Waters. Tech. Rep. No. 168, Water Resources Research Center, Univ. Hawaii at Manoa, Honolulu..*

20. *Ericksen. T.H., C. Thomas & A. Dufour. 1983. Comparison of two selective membrane filter methods for enumerating fecal streptococci in freshwater samples. Abs. Annual Meeting, American Soc. Microbiology, p. 279.*

21. *World Health Organization (1971) International Standards for Drinking - Water, Geneva.*

تقييم منطقة السوق الصغير بمكة المكرمة

٧- تأثيرها على المستوى الصحى للمجتمع

٨- تأثيرها على تطلعات وآمال الافراد

٩- الاحساس الفردى بتأثيرها على السلوكيات العامة

١٠- التأثير على الوضع التاريخى والبنائى للمنطقة

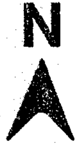
وتؤدى هذه الصدمة الى انحراف المجتمع أو تغيير فى سلوكياته او اهتماماته قد تجرفه الى عدم الايجابية والسلبية فى تصرفاته مما يعيق هذا المجتمع من مصاحبة ركب التقدم، والانسياق فيما يسمى بالحلقات المفرغة من المشاكل المتجددة التى تتطلب بدورها ايجاد حلول لها وهذا ماتعانى منه الدول النامية حاليا نتيجة لاندفاعها الى كل ماهو جديد بدون تأنى ودراسة مستفيضة وفق الاسس العلمية لكل مايصاحبها من مساوىء وردود افعال وهذا ماعانت منه الدول المتقدمة قبل ذلك وماتركه هذا على مجتمعاتها من انحراف فى الاخلاق والقيم والعزوف عن التمسك بالدين والخلق والانجراف الى السلوكات والنزعات الفردية فى الحياة وهو ماتجاهد هذه الدول حاليا فى تداركه باعداد الدراسات المسبقة لتقييم المنطقة المراد ازالتها تتولى عن طريقها دراسة كل النواحى المتعلقة باحداث تغييرات جذرية فى المجتمع ولتدارك ما ينعكس على المجتمع من اضرار قبل البدء فى احداث التغيير او ادخال او اتباع ما هو مستحدث وكذا لوضع الحلول والخطوات التى تعيد للمجتمع توازنه الاجتماعى والاقتصادى والبنائى .

موقع السوق الصغير

يقع السوق فى المنطقة المواجهة للجانب الجنوبى الغربى للحرم الشريف ويقسم منطقة السوق فى مواجهة باب الهجرة شارع عثمان بن عفان الى قطعتين (الشمالية والجنوبية) وتحتوى القطعتين على عديد من الشوارع المتفرعة كما يوضحها الرسم المرفق .

الهدف من الدراسة

تقييم الوضع الراهن لمنطقة السوق الصغير للتعرف على مدى اهميته بالنسبة لحجاج بيت الله الحرام وتحديد البدائل المطلوبة فى حالة ازالته



موقع السوق الصفير بالنسبة للحرم الشريف

لخفض الاضرار الناجمة عن ذلك واثرها على النظام الاجتماعى والاقتصادى لسكانه او لسكان المناطق المجاورة او لزوار بيت الله الحرام مع دراسة الآثار الناجمة عن اى استخدامات بديلة .

ويتم تحقيق هذا الهدف من خلال دراسة النقاط التالية :

١ـ تقييم الوضع الرآهن للمنطقة بالنسبة لعلاقتها بـ . .

١٠١ زوار بيت الله الحرام عن طريق تقديـــر : -

١٠١٠١ الحجم الاستيعابى للمنطقة من الحجاج وتوزيعهم
٢٠١٠١ نوعية الخدمات الموجودة بالمنطقة وتوزيعها
٣٠١٠١ حجم الخدمات التى تقدمها المنطقة
٤٠١٠١ المستوى الاجتماعى والاقتصادى لسكان المنطقة من الحجاج
٥٠١٠١ تأثير علاقة المنطقة بالحرم ، واثر ذلك على تأدية الحجاج للمشاعر
٦٠١٠١ مدى اهمية ارتباط الحجاج بالسكن فى المنطقة
٧٠١٠١ تحديد الفئات المستفيدة من نشاط المنطقة فى موسم الحج

٢٠١ سكان المنطقةوالعاملون بها عن طريق تقديـــر : -

١٠٢٠١ المستوى الاجتماعى والاقتصادى للسكان
٢٠٢٠١ المستوى الاجتماعى والاقتصادى للعاملين بالمنطقة
٣٠٢٠١ العمر الافتراضى للمساكن
٤٠٢٠١ القدرة الاستيعابية لمساكن المنطقة
٥٠٢٠١ الوضع الصحى ومدى كفاءة الخدمات الصحية

٢ تحديد الاشكال البنائية والاجتماعية والاقتصادية المطلوب توفيرها فى حالة ازالة الســوق

١٠٢ بالنسبة لزوار الحرم
٢٠٢ بالنسبة لسكان المنطقة
٣٠٢ بالنسبة لسكان المناطق المجاورة
٤٠٢ بالنسبة للخدمات
٥٠٢ بالنسبة للعاملين بالمنطقة

٣ تقييم الوضع الاجتماعى والاقتصادى عند اجراء تعديلات جديدة على المنطقة من حيث : -

٣٠١ تاثيرها على التوزيع السكانى للمناطق المجاورة

٣٠٢ تاثيرها على كفاءة الخدمـــات

٣٠٣ تأثيرها على زوار بيت الله الحرام

٣٠٤ تأثيرها على الوضع الاقتصادى والاجتماعى للمناطق المجاورة

٣٠٥ تأثيرها على البيئـــة

٣٠٦ تأثيرها على الحركة فى منطقة الحرم

هذا وقد قام قسم السينما بالمركز بتصوير فيلم سينمائى عن السوق الصغـــير بهدف ابراز اهمية المنطقة بالنسبة لزوار بيت الله الحرام من جهة واهميتة كذلك بالنسبة لمنطقة الحرم طوال العام من جهة اخرى .

ويبرز الفيلم اهمية القرب المكانى الذى للسوق بالنسبة للمسجد الحـــرام واهمية موقعه الاستراتيجى بالنسبة للمسجد .

كما يتعـرض الفيلم للخدمات والانشطة المتنوعة التى يؤديها السوق اثنـــاء موسم الحج بوجه خاص وماقبل وبعد الموسم بوجه عام . ويتعرض الفيلم كذلـــك لتوضيح الملامح الخاصة التى يتميز بها السوق من خلال ايقاع حركة الحيـــاة اليومية ، وعمليات البيع والشراء وكذا العلاقات الانسانية فيما بين السكان .

ويتعرض الفيلم فى لمحة تاريخية للدور الذى قام به السوق عبر الاجيـــال المتعاقبة ، كما يقدم الفيلم بعض النماذج المعمارية وابراز النواحى الجماليـــة التى لهذه النماذج ، وعيا بأهمية الحفاظ على اصالة التراث المعمارى فى المملكة .

وقد بدأت المرحلة الاولى من الدراسة فى موسم الحج لعام ١٤٠٠ هـ بالاستعانة بفريق بحثى يتكون من :

المعمارى/سامى محسن عنقـــاوى	مدير مركز ابحاث الحج ورئيـــس الفريـــق البحثـــى
استاذ دكتور/محمد ضياءالدين حسنين	اخصائى التقييم التكنولوجى بمركز ابحاث الحج ـ جامعة الملـــك عبد العزيـــز
دكتور/بكـر باقـــادر	كلية الآداب ـ جامعة الملـــك عبد العزيـــز

المهندس / عثمان محمد على خفاجى — كلية الهندسة جامعة الملك عبد العزيز

طريقة العمل :

استخدمت الخرائط المصورة من الجو لتحديد مساحة المنطقة وتوقيع مكان السوق الصغير. واستخدم فى الحصر ستون طالبا من طلبة كلية الهندسة وغيرها من جامعة الملك عبد العزيز تم تدريبهم على طرق واساليب جمع البيانات طبقا للاستمارات التى تم تصميمها (مرفق ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤) . وطبقا للخرائط التوضيحية التى تم اعدادها قبل الحصر الفعلى وماتم من اجراء ترقيم كودى لشوارع ووحدات المنطقة وتوقيعه على الخرائط التوضيحية ثم اتمام الحصر وقد تم تفريغ البيانات وحساباتها وتحليلها طبقا للقواعد الاحصائية والتحليلية . -

الانجازات والنتائج الاولية :

اوضحت الخرائط الجوية ان مساحة المنطقة الشمالية مقدارها ٩٣٧٠ مترا مربعا والمنطقة الجنوبية ٧٧٢٠ مترا مربعا اى ان اجمالى مساحة منطقة السوق الصغير مقدارها ١٧٠٩٠ مترا مربعا .

واوضح الحصر ان بالمنطقة : -

خمسة فنادق تحوى ٣١٠ غرفة لاستيعاب ٨٥٣ فردا كما تضم ٤٧ منزلا منهم ٣ منازل غير مشغولة و٣ منازل تستخدم كمستودعات لتخزين البضائع ، ٤١ منزلا تحوى ٨٩٤ حجرة خصصت لسكن الحجاج فى موسم ١٤٠٠ واستوعبت ٧٤٦٧ حاجا فى ايام الذروة .

هذا بالاضافة الى ٣٧٠ محلا يتنوع النشاط بها لتشمل ٣٦ مجالا ابتداء من المطاعم ، محلات بيع اللحوم ، محلات بيع الاسماك وتمتد الى محلات الصرافة وبيع الاقمشة وبيع الملابس وغيرها وتضم هذه المحلات ٣٦ مستودعا لتخزين البضائع ويعمل اكثر من ٥٠٪ من هذه المحلات فى مجال المواد الغذائية كما تضم فى مجال الخدمات العامة اربعة مخابز واربع دورات مياه عامة .

البيانات الخاصة بالفنادق هى البيانات الرسمية

وبلغ عدد حالات التعامل فى فترة العمل اليومى لهذه المحلات فى يـــوم ٦ ذوالحجة ـ ٢٩٠ الف حالة منها ٥٨ر٨٪ بمحلات تقديم الغذاء .

ويعمل بالمنطقة فى وقت الحج ٩٢١ عاملا ويمارس ٢٦ مطوفا نشاطهم او جزء منه فى هذه المنطقة ويقدرعدد اجناس الحجاج الساكنين فى هذه المنطقة اثناء موسم الحج بحوالى ٢٣ جنسية غالبيتهم من الجزائريين والليبيين والباكستانيين كما توضح النتائج الاولية ان هذه المنطقة تعتبر منطقة خدمات للحجاج بالدرجة الاولى فضلا عن كونها منطقة ايواء وان هناك حوالى ١٣٠٠ أسرة تعتمد فى الحصول على دخلها اوجزء منه على هذه المنطقة ولا زالت الدراسة جارية حتى اعداد التقرير النهائى بشان هذه المشكلة .

وفقنا الله جميعا فى خدمة الاسلام والمسلمين .

بسم الله الرحمن الرحيم

KING ABDUL AZIZ UNIVERSITY
HAJJ RESEARCH CENTRE

جامعة الملك عبد العزيز
مركز ابحاث الحج

حصر مساكن وخدمات الحجاج بالسوق الصغير بمكة

PILGRIMS ACCOMMODATION AND SERVICES SURVEY IN LITTLE MARKET OF MECCA

Form 1 — استمارة رقم ١

Service Efficiency ____________ تقييم الخدمات

Student Name.................................... اسم الطالب

Area Code No.................................... الرقم الكودى للمنطقة

Street Code No.................................... الرقم الكودى للشارع

Shop or Owner Name.................................... اسم المحل او اسم مالكه

Services type.................................... مجال نشاط المحل

اهم السلع المباعة (اذكر اهم ثلاثة) Most important commodities sold (indicate 3)	عدد المترددين فى ساعة الحصر No of pilgrims at Survey time	عدد العاملين بالمحل ساعة الحصر No of employees at Survey time	ساعة الحصر Survey time

بسم الله الرحمن الرحيم

KING ALDUL AZIZ UNIVERSITY
HAJJ RESEARCH CENTRE

جامعة الملك عبد العزيز
مركز ابحاث الحج

حصر مساكن وخدمات الحجاج بالسوق الصغير بمكة

PILGRIMS ACCOMMODATION AND SERVICES SURVEY IN LITTLE MARKET OF MECCA

Form 2 — استمارة رقم ٢

Hotel Survey — حصر الفنادق

Student Name .... اسم الطالب

Area Code No .... الرقم الكودى للمنطقة

Street Code No. .... الرقم الكودى للشارع

Hotel Name. .... اسم الفندق

عدد الخدمات المتاحة بالدور Available Services				جنسية الحجاج Pilgrims Nationality	عدد العاملين بالدور Employees/floor	عدد الحجاج بالدور Pilgrims/floor	عدد الحجرات بالدور Rooms/floor	رقم الدور Floor No
دورة مياه Wash Room	مطبخ Kitchen	براد Water Cooler	مكيف Air Condition					
								الاول 1st
								الثاني 2nd
								الثالث 3rd
								الرابع 4th
								الخامس 5th

Available Services at the Hotel : — الخدمات العامة بالفندق

مصعد Lift	هاتف Telephone	بريد Post Services	كافتيريا Cafeteria	مطعم Restaurant

Other Services (indicate) — الخدمات الاخرى (اذكرها)

بسم الله الرحمن الرحيم

KING ABDUL AZIZ UNIVERSITY
HAJJ RESEARCH CENTRE

جامعة الملك عبد العزيز
مركز ابحاث الحج

حصر مساكن وخدمات الحجاج بالسوق الصغير بمكة

PILGRIMS ACCOMMODATION AND SERVICES SURVEY IN LITTLE MARKET OF MECCA

Form 3 — استمارة رقم ٣

House Survey — حصر المساكن

Student Name . . . . اسم الطالب

Area Code No. . . . . الرقم الكودى للمنطقة

Street Code No. . . . . الرقم الكودى للشارع

Street Name . . . . اسم الشارع

House No. . . . . رقم المنزل

(or Owner's name) . . . . (او اسم صاحب المنزل)

عدد الخدمات المتاحة بالدور Available Services				جنسية الحاج بالدور	عدد الحجاج بالدور	عدد الحجرات بالدور	رقم الدور
دورة مياه Wash Room	مطبخ Kitchen	براد Water Cooler	مكيف Air Condition	Pilgrims Nationality	Pilgrims/ floor	Rooms/ floor	Floor No
							الاول Ist
							الثاني 2nd
							الثالث 3rd
							الرابع 4th
							الخامس 5th

بسم الله الرحمن الرحيم

KING ABD'L AZIZ UNIVERSITY — جامعة الملك عبدالعزيز
HAJJ RES'ARCH CENTRE — مركز ابحاث الحج

حصر مساكن وخدمات الحجاج بالسوق الصغير بمكة

PILGRIMS ACCOMMODATION AND SERVICES SURVEY
IN LITTLE MARKET OF MECCA

FORM 4 — استمارة رقم ٤

PILGRIMS INTERVIEW — المقابلة الشخصية للحجاج

Student Name . . . . اسم الطالب

Area Code No. . . . . الرقم الكودى للمنطقة

---

1. Pilgrim Nationality . . . . ١ـ جنسية الحاج

2. Is it the first time to perform Hajj ? ٢ـ هل يحج لاول مرة ؟

No لا ☐ Yes نعم ☐

If he said No, has he lived in the same area before ? اذا كانت الاجابة لا : هل كان يسكن فى نفس المنطقة ؟

☐ No لا ☐ Yes نعم

3. Student : Specify the type of accommodation : ٣ـ يحدد الطالب نوع المسكن

Shanty صندقة ☐ Open air ارض فضاء ☐
Hotel فندق ☐ Flat or House شقة او منزل ☐
Another آخر ☐

4. Available Services ٤ـ نوع الخدمات المتوفرة بالمسكن

Drainage مجارى ☐ Wash Room دورة مياه ☐
Electricity كهرباء ☐ Piped Water مياه جارية ☐
Telephone . هاتف ☐ Kitchen مطبخ ☐

5. From whom did he rent this accommodation ? ٥- ممن استأجر هذا السكن ؟

Occupant من الساكن ☐ Owner من المالك ☐

Pilg. Leader من حملدار ☐ Mutawif من المطوف ☐

Other من آخرين ☐

6. How many other persons sharing room ? ٦- ماعدد الافراد الذين يشاركونه السكن في الغرفة ....

7. For how long has the room been rented? ٧- مامدة ايجار الغرفة ....

(Specify in days) (اذكرها بالايام ....)

8. How much did he pay for rent that period? ٨- ما قيمة الايجارفي هذه الفترة ....

9. What are the Nationalities sharing with him ? ٩- ماهي الجنسيات التي تشاركه في السكن ؟ ....

10. Is he accompanied with friends or relatives ? ١٠- هل حضر الى الحج مع احد المعارف او الاقارب

No لا ☐ Yes نعم ☐

Are they sharing in the same room ? هل يشاركه في السكن ؟

No لا ☐ Yes نعم ☐

11. How many times does he go to the Al-Haram daily ? ١١- كم مرة يذهب الى الحرم يوميا ؟

Two مرتين ☐ One مرة واحدة ☐

Four اربع مرات ☐ Three ثلاث مرات ☐

More than 5 اكثر من ذلك ☐ Five خمس مرات ☐

12. Does he buy all his needs from the little market ? ١٢- هل يشتري كل احتياجاته من السوق الصغير ؟

No لا ☐ Yes نعم ☐

13. If he comes for Hajj another time, would he live in the same area? ١٣- لو حضر مرة اخرى للحج هل يسكن نفس المنطقة ؟

No لا ☐ Yes نعم ☐